

# Flächenberechnung in der Bauabrechnung nach digitalem Aufmaß mit der Totalstation

## Vergleich der Dokumentationsmöglichkeiten:

Bei der Abrechnung von Bauvorhaben können Flächen nach zwei verschiedenen Methoden berechnet werden. Diese unterscheiden sich unter anderem in der Plandarstellung. Damit wirkt sich die Wahl der Berechnungsmethode auch auf den Prüfenden aus. Im Folgenden sollen beide Methoden veranschaulicht und verglichen werden.

### 1. Regelkörperzerlegung

#### **Beschreibung:**

Zerlegung der Gesamtfläche in einfache geometrische Grundfiguren (z.B. Dreiecke, Trapeze, Rechtecke), die einzeln berechnet werden und in der Summe den Flächeninhalt ergeben (vgl. FLL, 2006<sup>1</sup>; S. 22).

Diese Methode wird in der Regel auch bei manuellen Aufmaßen angewendet.

Es ergeben sich dabei folgende **Vor- und Nachteile** (vgl. FLL, 2006, S. 23):

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipiell hohe Anschaulichkeit und Nachvollziehbarkeit vor allem bei einfachen Flächenformen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Aufteilung werden Aufmaßplan und Massenliste selbst bei kleinen Bauvorhaben schnell unübersichtlich.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung über einfache Rechenformeln</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei den Rechenformeln handelt es sich um Näherungsformeln, was gewisse Abweichungen nach sich zieht.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jede Kante ist mit einem Maß versehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei geschwungenen oder verwinkelten Flächenformen stößt die Regelkörperzerlegung an ihre Grenzen.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbst bei kleinen Bauvorhaben müssen die Informationen meist auf mehrere Aufmaßpläne aufgeteilt werden, um die Lesbarkeit zu gewährleisten.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwinkelte und kleinteilige Flächen müssen stark vereinfacht dokumentiert werden, wodurch Abweichungen zur tatsächlichen Fläche entstehen.</li> </ul>

<sup>1</sup> „Empfehlungen für die Abrechnung von Bauvorhaben im Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau“. Herausgeber: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), 1. Auflage, Bonn 2006

**Beispiel eines Aufmaßplans mit Regelkörperzerlegung:**

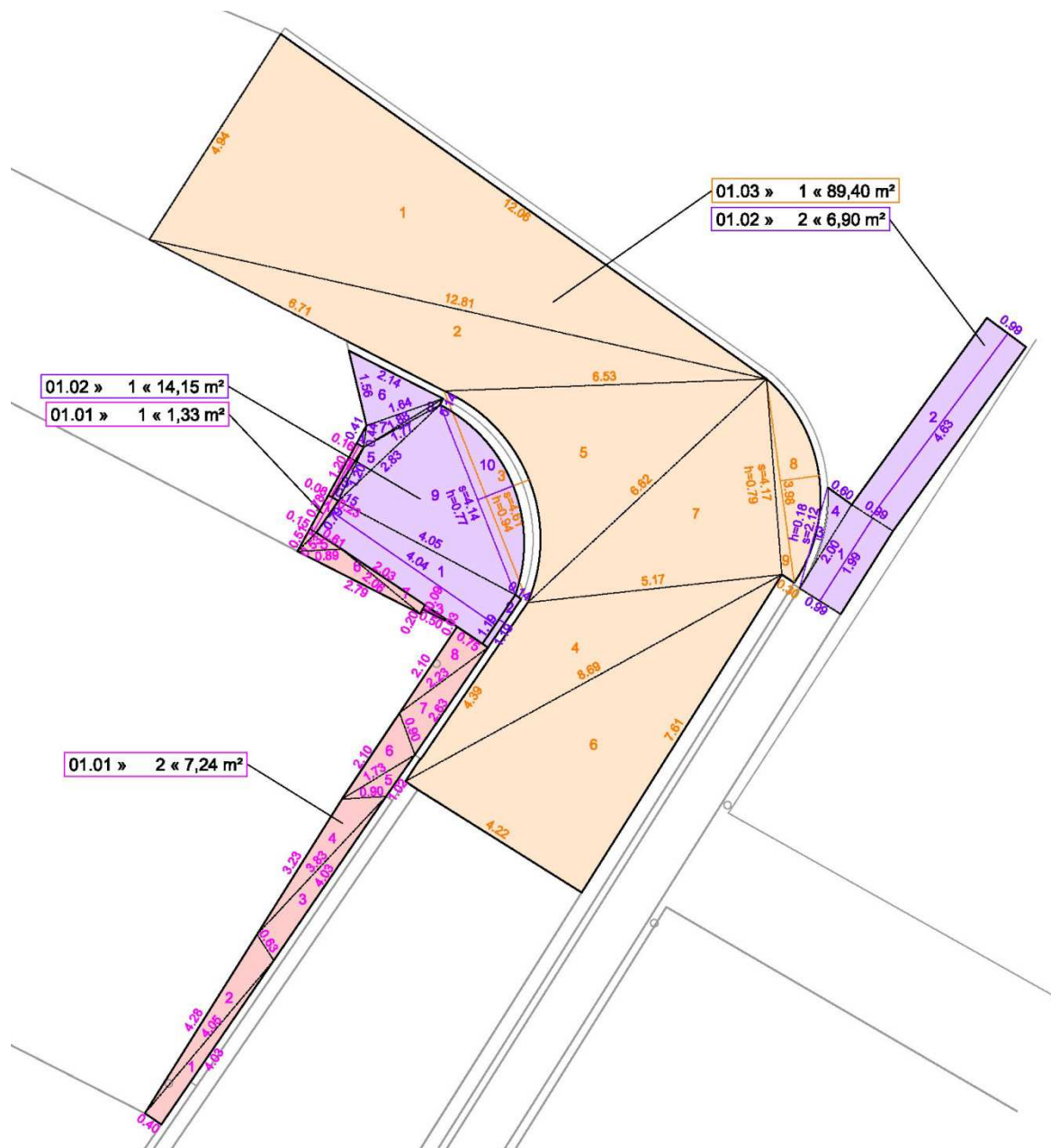


Abbildung 1 – Flächenermittlung durch Regelkörperzerlegung

Dieses Beispiel zeigt deutlich die Vor- und Nachteile dieser Methode. Bei großen und einfachen Flächen ist die Regelkörperzerlegung anschaulich und übersichtlich. Bei kleinen und verwinkelten Flächen jedoch wird es schnell unübersichtlich. In diesem Fall

müssten mehrere Pläne für die verschiedenen Beläge erstellt und ein größerer Maßstab gewählt werden, was vor allem bei größeren Bauvorhaben meist gar nicht möglich ist.

## **2. Gauß-Elling-Methode**

### ***Beschreibung:***

Berechnung des Flächeninhaltes aus den Koordinaten der Eckpunkte einer Fläche mit Hilfe der Gaußschen Flächenformeln (vgl. FLL, 2006, S. 22).

Beim digitalen Aufmaß mit einer Totalstation werden die Messpunkte mit Koordinaten gespeichert. Über diese Koordinaten können mit Hilfe eines CAD-Programms Flächeninhalte direkt berechnet werden.

Daraus ergeben sich folgende **Vor- und Nachteile** (vgl. FLL, 2006, S. 23):

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Da die Flächenberechnung über die Koordinaten der Eckpunkte erfolgt, ist eine weitere Bemaßung im Aufmaßplan nicht mehr nötig =&gt; Verbesserung der Übersichtlichkeit in den Aufmaßplänen gegenüber der Regelkörperzerlegung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei der Flächendokumentation werden nur die Eckpunkte nummeriert =&gt; Einzelmaße sind nicht unmittelbar abzulesen.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durch die Dokumentation aller Eckpunkte einer Fläche können Flächen sehr genau dargestellt werden, das heißt die Abweichung der dokumentierten Fläche zur realen Fläche ist sehr viel kleiner als bei der Regelkörperdokumentation.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die gesamte Prüfung der Mengenberechnung kann nun auf eine Plausibilitätsprüfung reduziert werden. Da alle Aufmaßpläne maßstäblich sind, kann eine überschlägige Strecken- oder Flächenermittlung einfach mit dem Dreikant erfolgen. Das manuelle Nachrechnen ist zwar durchaus möglich, jedoch ebenso wenig sinnvoll, wie die Ergebnisse eines Taschenrechners manuell nachzurechnen.</li> </ul>	

Aufgrund dieser Vorteile empfiehlt die FLL bei Aufmaßen mit einer Totalstation ausdrücklich die Berechnung und Dokumentation nach der Gauß-Elling-Methode.

Die folgende Abbildung verdeutlicht die Übersichtlichkeit auch bei kleineren und verwinkelten Flächen im Gegensatz zur Regelkörperzerlegung.

**Beispiel eines Aufmaßplans mit Flächenermittlung nach Gauß-Elling-Methode:**

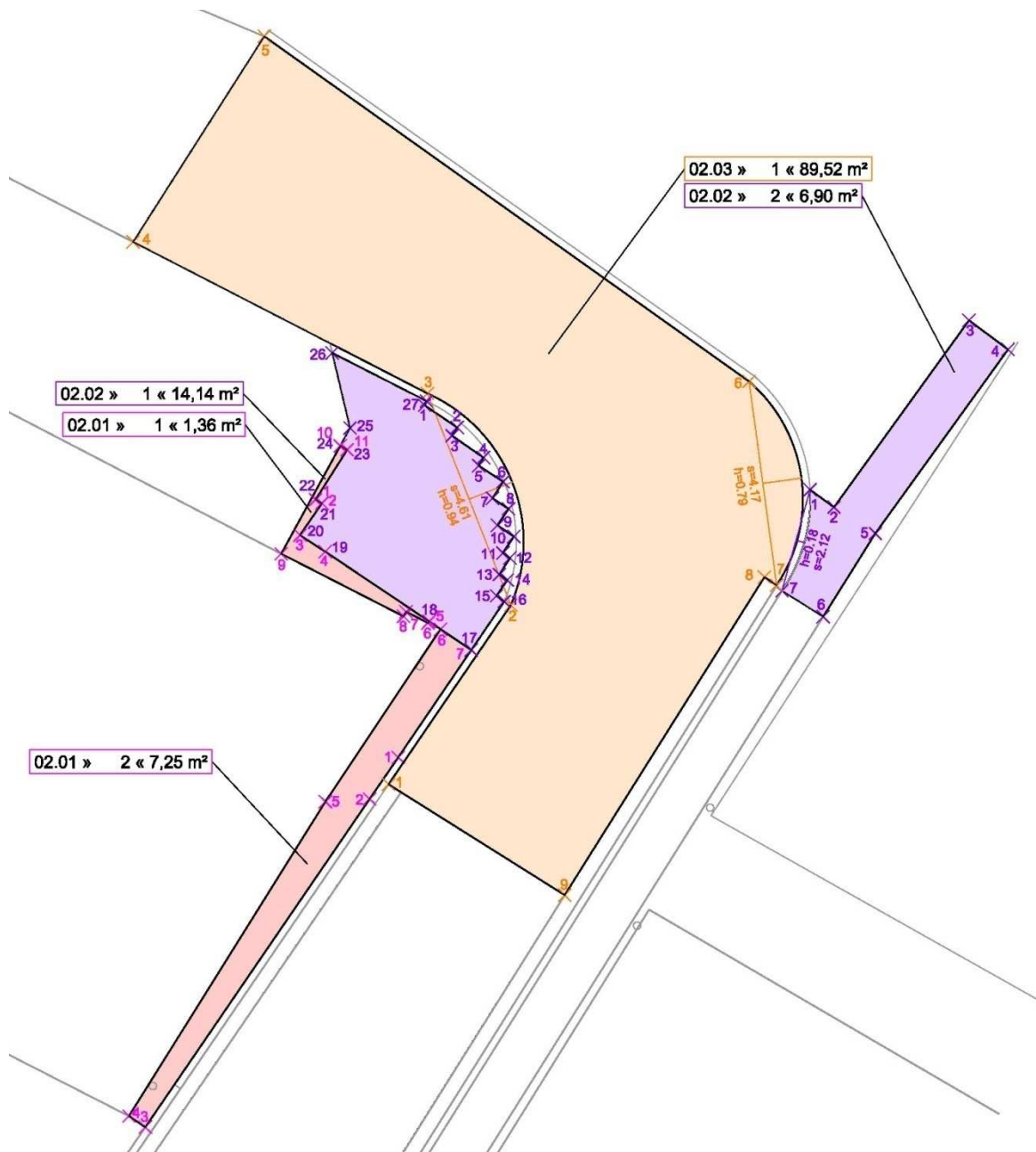


Abbildung 2 – Flächenermittlung nach Gauß-Elling-Methode